

GUÍA DOCENTE

MODELADO Y SIMULACION DE ROBOTS

GRADO EN INGENIERÍA DE ROBÓTICA SOFTWARE

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 07-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
En esta asignatura, el estudiante se familiarizará con los conceptos fundamentales de simulación de robots, motores de físicas, dinámicas y modelado. A lo largo del curso, se analizarán las partes más importantes de un modelo de físicas aplicadas a un robot, como colisiones, fricción y fuerzas aplicadas. Además, se aprenderá a diseñar en 3D un robot desde cero y a simularlo en entornos complejos y desafiantes. Este proceso incluye el estudio de conceptos físicos esenciales como fricción, colisión, gravedad y momento de inercia, aplicados específicamente a la robótica. El curso proporcionará una comprensión profunda de cómo los modelos físicos impactan el comportamiento de un robot en diversas situaciones. Aprenderás las técnicas más adecuadas para el modelado en 3D, lo que te permitirá crear representaciones precisas y funcionales de robots. La simulación se llevará a cabo en entornos realistas, permitiendo evaluar y ajustar el diseño para que el robot pueda operar eficientemente en diferentes escenarios. Durante las prácticas, se utilizarán sistemas basados en GNU/Linux para garantizar un entorno robusto y eficiente. Se emplearán herramientas como simuladores, Blender, Gazebo y ROS 2, que son fundamentales para el aprendizaje práctico de la asignatura. Estas herramientas te permitirán no solo modelar y simular robots, sino también experimentar con diferentes parámetros y condiciones, facilitando una comprensión práctica y teórica de cómo se comportan los robots en el mundo real. Al finalizar la asignatura, serás capaz de diseñar robots en 3D, aplicarles modelos físicos detallados y simular su comportamiento en entornos realistas, preparándote para desafíos avanzados en el campo de la robótica.
II.B-Presentación en inglés
null

III.-Resultados de Aprendizaje
CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía CE26. Capacidad de crear y usar modelos de sensores y actuadores, así como robots completos en entornos simulados.



- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema	Resumen
Bloque I: Simulación de Robots.	Introducción y Motivación al modelado y simulación de robots. Ejemplos, tipos de simuladores, usos y sus principales características.
Bloque II: Motores de Modelado Físicos	Características de los motores físicos de cuerpos rígidos y blandos. Uso y limitaciones. Estado actual de los motores más utilizados en el mundo de la robótica.
Bloque III: Representación 3D	Explicación de representación de modelos 3D aplicados a robots.
Bloque IV: Simulación y Entornos reales	Como traspasar el conocimiento adquirido en simulación a entornos reales. Visión del gap "sim2real". Técnicas para solucionarlo.
Bloque V: Integración con middlewares	Introducción y explicación de middlewares para la correcta integración de los motores físicos, modelos 3D robóticos y simulación de entornos.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	Clases teóricas de cada tema mediante transparencias, apuntes, explicaciones.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Clases prácticas de resolución de problemas.
Prácticas	Prácticas de laboratorio realizadas en aulas de informática.
Tutorías académicas	Tutorías individuales o en grupo para resolución de dudas.
Otras actividades	Estudio individual o en grupo de la teoría, realización de ejercicios propuestos, etc
Realización de Pruebas	Realización de pruebas de evaluación.



V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	24
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	30
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	6
Tutorías académicas	48
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	22
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	25
Preparación de pruebas	25
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Prácticas	Semana 5 a Semana 6	Laboratorio: Práctica 1
Clases Teóricas	Semana 7 a Semana 8	Bloque III
Prácticas	Semana 8 a Semana 11	Laboratorio: Práctica 2
Clases Teóricas	Semana 12 a Semana 13	Bloque IV y Bloque V
Prácticas	Semana 13 a Semana 15	Laboratorio: Práctica 3
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 2	Bloque I
Clases Teóricas	Semana 2 a Semana 3	Bloque II



VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Sistema de Evaluación	Actividad	Modalidad	Revaluable	Nota mínima	Ponderación	Período
SE 2	Laboratorio (P1)	Presencial	SI	5	15 %	Semana 5-6
SE 2	Laboratorio (P2)	Presencial	SI	5	20 %	Semana 10-11
SE 2	Laboratorio (P3)	Presencial	SI	5	15 %	Semana 14-15
SE 1	Examen teórico final (EF)	Presencial	SI	5	50 %	Convocatoria oficial ordinaria

La calificación final de la asignatura será:

$$CF = P1 * 0.15 + P2 * 0.20 + P3 * 0.15 + EF * 0.5$$

La asignatura se considerará aprobada cuando se cumpla que $CF \geq 5$, siempre y cuando se supere la nota mínima de las actividades revaluables.

La entrega de prácticas se realizará en tiempo y forma descrita a través de la plataforma oficial de la universidad (aula virtual).

La entrega de todas las prácticas podrá incluir un examen práctico sin acceso a internet que consistirá en realizar una modificación de la práctica entregada previamente.

Todas las prácticas y el examen que alcancen la nota mínima en la convocatoria ordinaria se conservarán y serán válidos hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

La asistencia a clase es obligatoria y será registrada mediante una aplicación informática.

Evaluación de la Convocatoria Extraordinaria:

Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables. Las partes revaluables para esta convocatoria suponen el 100% de la nota final.

Evaluación de la Convocatoria Adelantada:

La convocatoria de evaluación adelantada constará de 1 examen de teoría, y 1 examen de prácticas con diferentes problemas a solucionar referentes a los 3 bloques de prácticas.

Defensa oral de las pruebas de evaluación

Si los profesores lo creen oportuno, podrán requerir de cualquier estudiante la defensa oral de cualquiera de las pruebas de la asignatura. El resultado de la defensa será la ratificación de la calificación obtenida o una nueva calificación distinta de la anterior. No presentarse a dicha defensa supondría un suspenso (nota=1) en las pruebas requeridas para la defensa.



VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

- Physics for Animators by Michele Bousquet
- Physics for game programmers by Grant Palmer
- Physics For Dummies by Steve Holzner
- Real-time collision detection by Christer Ericson
- Essentials of Vehicle Dynamics By Joop Pauwelussen
- Blender 3D: Designing Objects (2016) By Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq and Enrico Valenza
- Hands-On ROS for Robotics Programming (2020) by Bernardo Ronquillo Japon
- <http://wiki.ros.org/Books>

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	JESÚS FERNÁNDEZ CONDE
Correo electrónico	jesus.fernandez@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	3
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	JUAN GONZÁLEZ GÓMEZ
Correo electrónico	juan.gonzalez.gomez@urjc.es
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Investigador
Responsable de asignatura	No



Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
Nombre y apellidos	JUAN IGNACIO PÉREZ ANDRÉS
Correo electrónico	juanignacio.perez@urjc.es
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesional
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
Nombre y apellidos	MIGUEL ÁNGEL DE MIGUEL PARAÍSO
Correo electrónico	miguelangel.demiguel@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0



Nº de evaluaciones positivas Docencia	0